

## Process for curing foodstuff

**Publication number:** EP0734658 (A1)

**Publication date:** 1996-10-02

**Inventor(s):** GRUPA UWE DR [DE]; BENNER JUERGEN [DE] +

**Applicant(s):** LINDE AG [DE] +

**Classification:**






- **international:** **A23B4/16; A23B4/18; A23C19/14; A23L1/31; A23L3/3418; A23B4/14; A23C19/00; A23L1/31; A23L3/34; (IPC1-7): A23B4/16; A23L3/3418**

- **European:** A23B4/16; A23C19/14; A23L3/3418

**Application number:** EP19960103892 19960312






**Priority number(s):** DE19951011223 19950327

### Also published as:

-  EP0734658 (B1)
-  HU9600756 (A2)
-  ES2153509 (T3)
-  DE19511223 (A1)
-  CZ9600899 (A3)

[more >>](#)

### Cited documents:

-  AU1578370 (A)
-  GB393663 (A)
-  FR2595583 (A1)
-  EP0551158 (A1)
-  EP0520863 (A1)

### Abstract of **EP 0734658 (A1)**

Ripening of foodstuffs comprises storing the foodstuffs in a sealed treatment room at controlled room temp. and gas humidity until the desired degree of ripeness is reached. The treatment room is maintained essentially airtight. A gas or gas mixt., which has a higher inert gas content than air, is fed to the treatment room, and excess gas is opt. removed from the treatment room. By control of the feed of gas/gas mixt. and the opt. removal of the excess gas, as residual oxygen content in the treatment room which is suitable for the ripening process can be set.

~~~~~  
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Description of EP0734658

Print

Copy

Contact Us

Close

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention relates to a method to the maturation of foods, whereby the foods in a completed treatment space become stored with controlled room temperature and spacegas-moist up to the achievement of the desired Reifegrades.

Usually foods become, e.g. Cheese or ham to the maturation single, manual in a vacuum chamber machine in plastic films packaged. Subsequent ones must become the so packaged foods in crates relocated and into a storage space brought. There the foods remain, until a certain Reifegrad is achieved. This method known as foil maturing is for example in the DD-PS 89,775 described.

The foil maturing exhibits however the drawback that due to the direct contact interactions between the packaging and the foods can occur, whereby the quality of the foods can suffer. In addition damages of the foil packing are by the foods, e.g. by sharp edged bones or spice/salt particle light possible. Leaky packagings can lead again to a microbial infestation of the foods or to mould growth. Typically 10 to 25% is each batch of mould growth affected, whereby a time-consuming remachining, unpacking, cleaning and packing up, necessary become i.e. It is from drawback during the foil maturing furthermore that the maturing process cannot become controlled. An engagement into the maturing process is only possible with high effort. The packaging would have to become opened, finally become the product processed, the packaging new begast and again welded. In addition no standardized conditions can be kept. A continuous on-line control of the relevant parameters in the packaging is not possible. High manual effort requires furthermore packing and relocating the packagings. Finally one receives an uneven product quality during the foil maturing, since in each packaging individual conditions prevail.

It is also the use from climatic chambers to the maturation of foods known. The foods become into a completed treatment space introduced and with controlled room temperature and spacegas-moist up to the achievement of the desired Reifegrades stored. The maintenance of the required climatic ratios in the treatment space this continuous with conditioned air supplied, whose humidity and temperature become adjusted on predetermined values, becomes. In order to avoid an entry of germs and mold fungi in the treatment space and thus spoiling the foods, the air must in addition e.g. by ozonization sterilized become. Such a method to the maturation in climatic chambers is for example in the magazine "Fleischerei, 36, (8), side 589 to 590" described.

Such climatic chamber procedures require significant effort to air conditioning and air sterilization. Partial spoiling of the foods is nevertheless due to microbial purge or of mould growth as well as the occurrence oxidative reactions, like the known Ranzigwerden of the foods not to always avoid.

The instant invention is the basis the object to out-arrange a method that in such a way initially mentioned type that an uniform high product quality of the foods becomes with justifiable technical effort achieved.

This object becomes according to invention dissolved by the fact that

- a) the treatment space to a large extent bottom Luftabschluss maintained becomes
- b) the treatment space a gas or a gas mixture supplied will, which exhibits a substantial higher inert gas content than air, as well as Überschussgas from the treatment space peeled becomes if necessary and
- c) by controller of the gas or gas mixture supply and the surplus gas departure the maturing process adapted remainder oxygen content in the treatment space adjusted if necessary becomes.

Favourable way becomes that remainder oxygen content during the predominant maturing time more bottom approx. 2 Vol% maintained.

Prefered one is kept during the predominant maturing time a remainder oxygen content of at the most 0.5 Vol%, particularly prefered of at the most 0.1 Vol%.

In the practice the invention process can become for example in such a manner performed that the treatment space after loaded ones with the foods so long with an inert gas, e.g. gaseous nitrogen, applied becomes, until a remainder oxygen content is from bottom 2 Vol% in the treatment space achieved. Then the inert gas supply can become disabled, so that a stationary operation is possible. That remainder oxygen content in the treatment space becomes continuous monitored. With exceeding of a remainder oxygen content of 2 Vol% the inert gas supply is again turned on, until that is again the bottom boundary of 2 Vol% pleased remainder oxygen content. In order to prevent an undesired pressure increase in the treatment space, Überschussgas e.g. becomes. over a relief valve discharged. In this way it is possible to keep in the treatment space during the entire maturing process

fixed remainder oxygen content. Pressure fluctuations in the treatment space can become to a large extent avoided. Contrary to conventional climatic chamber procedures, with which continuous conditioned air must become supplied, the invention process bottom to a large extent stationary conditions can work, i.e. the gas and/or. Gas mixture needs to become only supplied ones, if certain remainder oxygen contents in the treatment space one exceeds. With the invention process defined conditions in the treatment space, in particular regarding the remainder oxygen content and the gas pressure, can be maintained without large technical effort by simple control of the gas supply.

Another preferred possibility to the carrying out the method consists of regulating in place of the oxygen content the gas pressure in the treatment space automatic. In the treatment space a gauge pressure is maintained by some mbar. The treatment space is secured by a combined over/negative pressure relief valve. During excess of a certain gas pressure value the gas pressure in the treatment space up to a predetermined approximate value becomes lowered by opening the relief valve. With decrease of the gas pressure a bottom predetermined approximate value automatic gas or gas mixture the treatment space supplied becomes, to the gas pressure again the predetermined approximate value achieved. In this way ensured becomes that in the treatment space a stable gas atmosphere will always maintain.

In accordance with a development of the invention thought know by temporary increase of the remainder oxygen content on to approx. 5 Vol% fermentative mature conditions adjusted become. With an entire mature time of 12 weeks adjusted can become, during in the remaining mature time lower remainder oxygen content, preferably bottom 2 Vol% is kept during a period from 2 days to 3 weeks such for the fermentative maturation favorable remainder oxygen content.

Additional ones or alternative to the control of the gas pressure in the treatment space also the inert gas content in the treatment space can if necessary become by the gas or gas mixture supply and the surplus gas departure adjusted.

Preferably also the spacegas-moist becomes adjusted by dampening or drying the gas or gas mixture. With the use of nitrogen gas for example only light dampening is necessary, since nitrogen gas is drying. For this it is enough to through-transmit the nitrogen gas by a container filled with water.

With advantage also the room temperature in the treatment space becomes controlled by temperature control of the supplied gas or gas mixture.

In accordance with one preferable embodiment of the invention the inert gas content and/or the gas pressure in the treatment space in dependence of the maturing process of the foods particularly become controlled.

▲ top

Also the spacegas-moist becomes preferably controlled in dependence of the maturing process of the foods.

Appropriately become the Begasen of the treatment room an inert gas, a in particular gaseous nitrogen or a gaseous carbon dioxide, used.

When favourably has it also proven to use a gas mixture from inert gases in particular a mixture from gaseous nitrogen and gaseous carbon dioxide. A mixture from 20 is Vol% carbon dioxide and 80 Vol% nitrogen particularly preferred.

The strengthening micro biocides of the effect also an inert gas or an inert gas mixture can become used, an acidifying gas, in particular a volatile organic acidic one, added becomes.

In addition the invention process offers the possibility to combine types of the foods with other processing steps in the treatment space. For example the foods can be smoked during the maturation by introduction of a cold or a liquid smoke into the treatment space simultaneous.

Also simultaneous aromatizing of the foods is possible. For this the foods become added during the mature procedure spice and/or flavors.

Particularly good maturing results become achieved, if physical and/or chemical and/or fermentativ pretreated foods become used. Such a pretreatment can e.g. in dividing and worts of the foods exist.

The maturation becomes preferably performed without addition from Nitritpökelsalz to the foods up to a stable Umrötung of the foods. Contrary to the state of the art a stable and vigorous Umrötung of the foods becomes after approximately 4 to 6 weeks achieved without addition of Nitritpökelsalz. With a conventional maturation without Nitritpökelsalz only a stable Umrötung becomes achieved after 12 to 80 weeks, which is beyond that not as vigorous as with treated the according to invention foods.

With the invention process with advantage in the treatment space an essentially motionless space gas atmosphere is maintained. By this quasi-stable state high aw-values (water activity) without risk of a microbial infestation of the foods become achieved. Thus a particularly uniform drying process and maturation of the foods from the core to the outer edge become ensured. In the contrast in addition typical edges of drying arise with the foods with conventional chamber procedures with moved air.

The method exhibits whole series of advantages:

Apart from an high process security the method offers the possibility of a simple control of the substantial process parameters, in particular the temperature, the spacegas-moist and the remainder oxygen content in the treatment space. Beyond that these parameters are more adjustable during the maturing process light. In this way the mature time and the mature process become more controllable. The trial process can become at changed operational requirements adapted in a simple manner. Expensive

manual work procedures can be void to a large extent. Since less remachining at the product required is, costs can and time saved become.

By the adjustment the spacegas-moist, the temperature and the inert gas content the weight process of the foods can become during the maturing process controlled.

With the invention process a constant high product quality becomes achieved. An infestation of the foods with mold fungi or bacteria can become with the invention process to a large extent prevented. In addition no oxidative reactions step, like e.g. the Ranzigwerden of the foods, up.

In the following the invention is to become on the basis represented embodiments schematic in the fig more near explained: To the carrying out the process a treatment space is 1 provided, which is as climatic chamber with gastight walls 2 and a gastight door 3 designed. In the treatment space 1 is an air-conditioning system 4, which essentially exists of a temperature controlling mean, in the simplest case an oven, and a humidification mechanism, in the simplest case a water bucket. In addition the treatment space 1 exhibits a measuring device 5 to the determination of the process parameters, in particular the remainder oxygen content in the treatment space. Beyond that a gas supply line 6 and a surplus gas derivative are 7 provided.

Outside of the treatment room 1 a nitrogen liquid gas tank is 8 arranged, which stands over an evaporator 9 and a patch 10 with the gas inlet 6 in connection.

#### 1. Embodiment: Ham maturing

In the present example is to be matured in the climatic chamber on conventional manner of pretreated hams. For this the treatment space becomes 1 with four frames ham (approx. 1.5 t) to the maturation bottom nitrogen atmosphere loaded. Subsequent one will the treatment space 1 gastight closed, in order to prevent an access from atmospheric oxygen to. By the liquid nitrogen tank 8 liquid nitrogen becomes the evaporator 9 passed, where the liquid nitrogen becomes evaporated. The gaseous nitrogen is passed on to the patch 10, which provides for an automatic pressure adjustment in the treatment space 1. By the patch 10 the gaseous nitrogen becomes 1 passed over the gas inlet 6 into the treatment space. In the treatment space 1 will the gaseous nitrogen over the humidification mechanism guided, in order to keep a spacegas-moist in the treatment space from 85 to 90%.

In the treatment space 1 a gauge pressure is maintained by some mbar. Thus a penetration of air becomes 1 reliable prevented into the treatment space. The treatment space 1 is secured by a combined over/negative pressure relief valve 11 in the surplus gas line 7, in order to prevent eventual disturbances. It responds with a gauge pressure of 45 mbar and a vacuum of -2 mbar.

▲ top

The patch 10 becomes so adjusted that in the treatment space a constant gas positive pressure of 15 mbar will maintain 1.

The amount of nitrogen necessary with the maturing process becomes predominant beginnings of the maturing process into the treatment space 1 introduced. After this starting inertization adjusts itself a very rapid remainder oxygen content of bottom 0.5 Vol%. In the present embodiment a remainder oxygen content of bottom 0.1 Vol% achieved after short time, which during the entire maturing process one does not exceed, becomes. By humidification of the supplied nitrogen gas in addition a rapid spacegas-moist from 85 to 90% adjusts themselves, which always remains during the other trial process in this desired range.

The method gets along usually without additional refrigeration, there due to the inert gas employment and the extremely low remainder oxygen content also with elevated temperatures e.g. 25 DEG C no spoiling the foods by microbial infestation or oxidative procedures to fear is. The temperature becomes adjusted on values between 12 and 16 DEG C.

The method works to a large extent in the stationary operation, it been sufficient, to adjust and hold by monitoring and readjusting of the nitrogen supply constant the desired parameters once. A continuous gas exchange as with conventional climatic chamber procedures, which work with conditioned air, is not necessary.

The ham becomes three months in the climatic chamber the bottom described controlled conditions stored.

The subsequent weight loss adjusts itself:

```
<tb>< TABLE> Id=Tab. 1 Columns=3
<tb>
<tb> Head Col 1:
<tb> Head Col 2: Experiment 1 ham type A 9 weeks pretreated
<tb> Head Col 3: Experiment 2 hams type B 18 weeks pretreated
<tb>
<tb> SubHead Col 1:
<tb> SubHead Col 2: Weight loss in %
<tb> SubHead Col 3: Weight loss in %
<tb> start< September> 0.0< September> 0,0
<tb> 4 weeks< September> 2.1< September> 1,4
<tb> 8 weeks< September> 3.1< September> 1,4
<tb> 12 weeks< September> 4.1< September> 1,4
```

\* Proportional weight loss related to the output weight  
<tb>< /TABLE>

Over the relative humidity and the inert gas content in the treatment space 1 the course of the weight loss adjusted can become. An investigation of the foods after opening the chamber results in that no micro organism infestation of the foods is to be

determined. The foods are spoiled in no manner. Optical impression and smell of the product are typical and good. A comparison of the ham with an ham, prepared matured after the invention process, after a conventional method is in the subsequent table shown:

<tb>< TABLE> Id=Tab. 2 Columns=3

<tb>

<tb> Head Col 1:

<tb> Head Col 2: Invention

<tb> Head Col 3: State of the art

<tb> color< September> intensive/vigorous< September> somewhat weaker/palely

<tb> bite/consistency< September> solid/mürbe< September> softer, somewhat more moist/more aqueous possibly. weak leimig

<tb> taste< September> mild, full, typical< September> significant sloping, fewer intensive, fade

<tb> smoke note< September> like expected with mild smoked ham< September> like expected with mild smoked ham

<tb>< /TABLE>

The described proceeding is to be applied naturally not only during the ham maturing, but is more transferable also to the maturation of other foods.

## 2. Embodiment: Raw sausage maturing

Another variant of the invention process becomes shown in case of the maturation of raw sausage. The described procedure leaves itself however also on the maturation of other foods transferred.

Before-matured raw sausage is invited into the treatment space 1. Contrary to the first embodiment the treatment space becomes 1 with a gas mixture from 80 Vol% nitrogen and 20 Vol% carbon dioxide applied. For this a second liquid gas tank, which contain liquid carbon dioxide, as well as a gas mixing mechanism are provided for mixing nitrogen and carbon dioxide gas. These additional mechanisms are not in the fig shown.

The gas mixture becomes 1 introduced over the patch 10 into the treatment space. The patch 10 becomes so adjusted that in the treatment space after a short initiation time during the entire maturing process a remainder oxygen content of bottom 0.1 Vol% will maintain 1. With exceeding of this limit value at the measuring device 5 the gas supply becomes 10 automatic increased over the patch. The process parameters remainder oxygen content, temperature, pressure, humidity, nitrogen content and carbon dioxide content are consulted over the measuring device 5 continuous detected and for the controller of the method. In the present embodiment the temperature on approx. becomes. 8 to 16 DEG C, the humidity on approx. 90% and the pressure on approx. 20 mbar of constant maintained. In addition a constant nitrogen/carbon dioxide ratio is kept by 80:20. Possible deviations, e.g. from biological processes in the foods, balanced become by change of the gas supply, the gas mixing proportion, keeping at a moderate temperature of the gas mixture and/or the humidification of the gas mixture.

In order to make a targeted engagement possible into the maturing process, these process parameters can become in addition, by interference of the gas supply (amount of gas, gas composition, gas-moist, gas temperature) in dependence of the Reifegrad of the foods controlled in a simple manner. Such an targeted interference of the mature procedure is possible not so easily with the conventional maturing methods.

In the present embodiment an entire weight loss of the raw sausage of 15% results after conclusion of the maturing procedure after 8,5 weeks. In the comparison to the fact it is to be stated that the conventional weight loss for reproaching and transportation approx. 15% in 14 days amount to. According to invention matured the raw sausage makes a very good sensory impression. No reduction in quality arises also with the raw sausage. With conventional methods the corresponding before-matured raw sausage must be after at the latest 3 to 4 weeks sold, since otherwise a significant reduction in quality is to be determined. Beyond that also the optical impression according to invention matured of the raw sausage is very good.



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

[Claims of EP0734658](#)
[Print](#)
[Copy](#)
[Contact Us](#)
[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

1. Method to the maturation of foods, whereby the foods in a completed treatment space become stored with controlled room temperature and spacegas-moist up to the achievement of the desired Reifegrades, characterised in that

- a) the treatment space to a large extent bottom Luftabschluss maintained becomes,
- b) the treatment space a gas or a gas mixture supplied will, which exhibits a substantial higher inert gas content than air, as well as Überschussgas from the treatment space peeled becomes if necessary, and
- c) by controller of the gas or gas mixture supply and the surplus gas departure the maturing process adapted remainder oxygen content in the treatment space adjusted if necessary becomes.

2. Verfahren according to claim 1, characterised in that that remainder oxygen content during the predominant maturing time more bottom approx. 2 Vol% maintained becomes.

3. Process according to claim 2, characterised in that by temporary increase of the remainder oxygen content on to approx. 5 Vol% fermentative mature conditions adjusted become

▲ [top](#) 4. Process according to one of claims 1 to 3, characterised in that of physical and/or chemical and/or fermentativ pretreated foods used becomes.

5. Process according to one of claims 1 to 4, characterised in that the maturation without addition from Nitritpökelsalz to the foods up to a stable Umrötung of the foods performed becomes.

6. Process according to one of claims 1 to 5, characterised in that in the treatment space an essentially motionless space gas atmosphere is maintained.

7. Verfahren after one of the claims 1 to 6, characterised in that the inert gas content and/or the gas pressure in the treatment space by controller of the gas or gas mixture supply and the surplus gas departure adjusted become if necessary.

8. Process according to one of claims 1 to 7, characterised in that the spacegas-moist by dampening or drying the gas or gas mixture adjusted becomes.

9. Process according to one of claims 1 to 8, characterised in that the room temperature in the treatment space by temperature control of the supplied gas or gas mixture controlled becomes.

10. Process according to one of claims 1 to 9, characterised in that the inert gas content and/or gas pressure in the treatment space in dependence of the maturing process of the foods controlled becomes.

11-method after one of the claims 1 to 10, characterised in that the spacegas-moist in the treatment space in dependence of the maturing process of the foods controlled becomes.

12. Process according to one of claims 1 to 11, characterised in that as gas an inert gas, a in particular gaseous nitrogen or a gaseous carbon dioxide, used becomes.

13. Process according to one of claims 1 to 11, characterised in that as gas mixture a mixture from inert gases, in particular a mixture from gaseous nitrogen and gaseous carbon dioxide, used becomes.

14. Process according to claim 13, characterised in that a mixture from 20 Vol% carbon dioxide and 80 Vol% nitrogen used becomes.

15. Process according to one of claims 1 to 11, characterised in that as gas mixture an inert gas or an inert gas mixture used will, an acidifying gas, a volatile organic added acidic one in particular becomes.

16. Process according to one of claims 1 to 15, characterised in that the foods during the maturation by introduction of a cold or a liquid smoke into the treatment space to be smoked.

17. Process according to one of claims 1 to 16, characterised in that the foods during the maturation of spice and/or flavors added becomes.

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 734 658 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**02.10.1996 Patentblatt 1996/40**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **A23L 3/3418**, A23B 4/16

(21) Anmeldenummer: **96103892.4**

(22) Anmeldetag: **12.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT DE ES FR IT**

(30) Priorität: **27.03.1995 DE 19511223**

(71) Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft**

**D-65189 Wiesbaden (DE)**

(72) Erfinder:

- **Grupa, Uwe, Dr.**  
**85356 Freising (DE)**
- **Benner, Jürgen**  
**49504 Lotte (DE)**

(74) Vertreter: **Kasseckert, Rainer**

**Linde Aktiengesellschaft,**  
**Zentrale Patentabteilung**  
**82049 Höllriegelskreuth (DE)**

### (54) Verfahren zur Reifung von Lebensmitteln

(57) Es wird ein Verfahren zur Reifung von Lebensmitteln vorgeschlagen, wobei die Lebensmittel in einem abgeschlossenen Behandlungsraum (1) bei kontrollierter Raumtemperatur und Raumgasfeuchte bis zur Erreichung des gewünschten Reifegrads aufbewahrt werden. Dem Behandlungsraum (1) wird aus einem Vorratstank (8) ein Gas oder Gasgemisch zugeführt, das einen wesentlich höheren Inertgasgehalt als Luft aufweist. Durch Steuerung der Gas- oder Gasgemischzufuhr mittels einer Schalttafel (10) wird im Behandlungsraum (1) ein dem Reifungsverlauf angepaßter Restsauerstoffgehalt eingestellt.

**EP 0 734 658 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reifung Von Lebensmitteln, wobei die Lebensmittel in einem abgeschlossenen Behandlungsraum bei kontrollierter Raumtemperatur und Raumgasfeuchte bis zur Erreichung des gewünschten Reifegrades aufbewahrt werden.

Üblicherweise werden Lebensmittel, z.B. Käse oder Schinken zur Reifung einzeln, manuell in einer Vakuumkammermaschine in Plastikfolien verpackt. Anschließend müssen die so verpackten Lebensmittel in Kisten umgelagert und in einen Lagerraum gebracht werden. Dort verbleiben die Lebensmittel, bis ein gewisser Reifegrad erreicht ist. Diese als Folienreifung bekannte Methode ist beispielsweise in der DD-PS 89 775 beschrieben.

Die Folienreifung weist jedoch den Nachteil auf, daß aufgrund des direkten Kontakts Wechselwirkungen zwischen der Verpackung und den Lebensmitteln eintreten können, wodurch die Qualität der Lebensmittel leiden kann. Außerdem sind Beschädigungen der Folienverpackungen durch die Lebensmittel, z.B. durch scharfkantige Knochen oder Gewürz- / Salzpartikel leicht möglich. Undichte Verpackungen können wiederum zu einem mikrobiellen Befall der Lebensmittel oder zu Schimmelwachstum führen. Typischerweise sind 10 bis 25 % jeder Charge von Schimmelwachstum betroffen, wodurch eine zeitraubende Nacharbeit, nämlich Auspacken, Reinigen und Einpacken, notwendig wird. Von Nachteil ist bei der Folienreifung ferner, daß der Reifungsprozeß nicht gesteuert werden kann. Ein Eingriff in den Reifungsprozeß ist nur mit hohem Aufwand möglich. Die Verpackung müßte geöffnet werden, das Produkt bearbeitet, die Verpackung neu begast und schließlich wieder verschweißt werden. Außerdem können keine standardisierten Bedingungen eingehalten werden. Eine ständige On-Line Kontrolle der relevanten Parameter in der Verpackung ist nicht möglich. Das Verpacken und Umlagern der Verpackungen erfordert ferner einen hohen manuellen Aufwand. Schließlich erhält man bei der Folienreifung eine ungleichmäßige Produktqualität, da in jeder Verpackung individuelle Bedingungen herrschen.

Es ist auch die Verwendung von Klimakammern zur Reifung von Lebensmitteln bekannt. Dabei werden die Lebensmittel in einen abgeschlossenen Behandlungsraum eingebracht und bei kontrollierter Raumtemperatur und Raumgasfeuchte bis zur Erreichung des gewünschten Reifegrades aufbewahrt. Zur Aufrechterhaltung der geforderten klimatischen Verhältnisse im Behandlungsraum wird dieser ständig mit konditionierter Luft versorgt, deren Feuchte und Temperatur auf vorbestimmte Werte eingestellt wird. Um einen Eintritt von Keimen und Schimmelpilzen in den Behandlungsraum und damit ein Verderben der Lebensmittel zu vermeiden, muß die Luft außerdem z.B. durch Ozonisierung sterilisiert werden. Ein solches Verfahren zur Reifung in Klimakammern ist beispielsweise in der Zeitschrift "Fleischerei, 36, (8), Seite 589 bis 590" beschrieben.

Derartige Klimakammerv Verfahren erfordern einen erheblichen Aufwand zur Luftkonditionierung und Luftsterilisierung. Dennoch ist ein teilweises Verderben der Lebensmittel aufgrund mikrobiellen Verfalls oder von Schimmelwachstum sowie das Auftreten oxidativer Reaktionen, wie das bekannte Ranzigwerden der Lebensmittel, nicht immer zu vermeiden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß eine gleichmäßig hohe Produktqualität der Lebensmittel bei vertretbarem technischen Aufwand erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

a) der Behandlungsraum weitgehend unter Luftabschluß gehalten wird

b) dem Behandlungsraum ein Gas oder Gasgemisch zugeführt wird, das einen wesentlich höheren Inertgasgehalt als Luft aufweist, sowie gegebenenfalls Überschußgas aus dem Behandlungsraum abgezogen wird und

c) durch Steuerung der Gas- oder Gasgemischzufuhr und gegebenenfalls des Überschußgasabzugs ein dem Reifungsverlauf angepaßter Restsauerstoffgehalt im Behandlungsraum eingestellt wird.

Vorteilhafterweise wird der Restsauerstoffgehalt während der überwiegenden Reifungszeit unter ca. 2 Vol% gehalten.

Bevorzugt wird während der überwiegenden Reifungszeit ein Restsauerstoffgehalt von höchstens 0,5 Vol%, besonders bevorzugt von höchstens 0,1 Vol%, eingehalten.

In der Praxis kann das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise derart ausgeführt werden, daß der Behandlungsraum nach Beladen mit den Lebensmitteln solange mit einem Inertgas, z.B. gasförmigem Stickstoff, beaufschlagt wird, bis ein Restsauerstoffgehalt von unter 2 Vol% im Behandlungsraum erreicht ist. Dann kann die Inertgaszufuhr abgeschaltet werden, so daß ein stationärer Betrieb möglich ist. Der Restsauerstoffgehalt im Behandlungsraum wird ständig überwacht. Bei Überschreiten eines Restsauerstoffgehalts von 2 Vol% wird die Inertgaszufuhr wieder eingeschaltet, bis der Restsauerstoffgehalt wieder unter die Grenze von 2 Vol% gefallen ist. Um einen unerwünschten Druckanstieg im Behandlungsraum zu verhindern, wird Überschußgas z.B. über ein Überdruckventil abgelassen. Auf diese Weise ist es möglich, im Behandlungsraum während des gesamten Reifungsverlaufs einen festgelegten Restsauerstoffgehalt einzuhalten. Dabei können Druckschwankungen im Behandlungsraum weitgehend vermieden werden. Im



Gegensatz zu herkömmlichen Klimakammerv Verfahren, bei denen ständig konditionierte Luft zugeführt werden muß, kann das erfindungsgemäße Verfahren unter weitgehend stationären Bedingungen arbeiten, d.h. das Gas bzw. Gasgemisch braucht nur zugeführt zu werden, wenn ein bestimmter Restsauerstoffgehalt im Behandlungsraum überschritten wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können definierte Bedingungen im Behandlungsraum, insbesondere hinsichtlich des Restsauerstoffgehalts und des Gasdrucks, ohne großen technischen Aufwand durch einfache Regelung der Gasversorgung aufrechterhalten werden.

Eine andere bevorzugte Möglichkeit zur Ausführung des Verfahrens besteht darin, anstelle des Sauerstoffgehalts den Gasdruck im Behandlungsraum automatisch zu regeln. Dabei wird im Behandlungsraum ein Überdruck von einigen mbar aufrechterhalten. Der Behandlungsraum wird durch ein kombiniertes Über-/Unterdruckventil abgesichert. Bei Überschreitung eines bestimmten Gasdruckwertes wird durch Öffnen des Überdruckventils der Gasdruck im Behandlungsraum bis auf einen vorgegebenen Richtwert abgesenkt. Bei Absinken des Gasdrucks unter einen vorgegebenen Richtwert wird automatisch Gas oder Gasgemisch dem Behandlungsraum zugeführt, bis der Gasdruck wieder den vorgegebenen Richtwert erreicht. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß im Behandlungsraum stets eine stabile Gasatmosphäre aufrechterhalten wird.

Gemäß einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens können durch zeitweise Erhöhung des Restsauerstoffgehalts auf bis ca. 5 Vol% fermentative Reifezustände eingestellt werden. Bei einer Gesamtreifezeit von 12 Wochen kann während einer Periode von 2 Tagen bis 3 Wochen ein solcher für die fermentative Reifung förderlicher Restsauerstoffgehalt eingestellt werden, während in der übrigen Reifezeit ein niedrigerer Restsauerstoffgehalt, vorzugsweise unter 2 Vol% eingehalten wird.

Zusätzlich oder alternativ zur Regelung des Gasdrucks im Behandlungsraum kann auch der Inertgasgehalt im Behandlungsraum durch die Gas- oder Gasgemischzufuhr und gegebenenfalls den Überschußgasabzug eingestellt werden.

Vorzugsweise wird auch die Raumgasfeuchte durch Anfeuchten oder Trocknen des Gases oder Gasgemisches eingestellt. Beim Einsatz von Stickstoffgas ist beispielsweise lediglich ein leichtes Anfeuchten notwendig, da Stickstoffgas trocken ist. Hierzu reicht es, das Stickstoffgas durch einen mit Wasser gefüllten Behälter hindurchzuleiten.

Mit Vorteil wird auch die Raumtemperatur im Behandlungsraum durch Temperaturregelung des zugeführten Gases oder Gasgemisches gesteuert.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden der Inertgasgehalt und / oder der Gasdruck im Behandlungsraum in Abhängigkeit vom Reifungsverlauf der Lebensmittel gesteuert.

Auch die Raumgasfeuchte wird vorzugsweise in Abhängigkeit vom Reifungsverlauf der Lebensmittel gesteuert.

Zweckmäßigerweise wird zum Begasen des Behandlungsraums ein Inertgas, insbesondere gasförmiger Stickstoff oder gasförmiges Kohlendioxid, verwendet.

Als vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, ein Gasgemisch aus Inertgasen einzusetzen, insbesondere ein Gemisch aus gasförmigem Stickstoff und gasförmigem Kohlendioxid. Dabei ist ein Gemisch aus 20 Vol% Kohlendioxid und 80 Vol% Stickstoff besonders bevorzugt.

Zur Verstärkung der mikrobioziden Wirkung kann auch ein Inertgas oder ein Inertgasgemisch verwendet werden, dem ein säuerndes Gas, insbesondere eine flüchtige organische Säure, zugesetzt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet außerdem die Möglichkeit, das Reifen der Lebensmittel mit anderen Bearbeitungsschritten im Behandlungsraum zu kombinieren. Beispielsweise können die Lebensmittel während der Reifung durch Einleiten eines Kalt- oder Flüssigrauchs in den Behandlungsraum gleichzeitig geräuchert werden.

Auch ein gleichzeitiges Aromatisieren der Lebensmittel ist möglich. Hierzu werden den Lebensmitteln während des Reifevorgangs Gewürz- und/oder Aromastoffe zugegeben.

Besonders gute Reifungsergebnisse werden erzielt, wenn physikalisch und/oder chemisch und/oder fermentativ vorbehandelte Lebensmittel verwendet werden. Eine solche Vorbehandlung kann z.B. im Zerlegen und Würzen der Lebensmittel bestehen.

Die Reifung wird vorzugsweise ohne Zugabe von Nitritpökelsalz zu den Lebensmitteln bis zu einer stabilen Umrötung der Lebensmittel durchgeführt. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird ohne Zugabe von Nitritpökelsalz eine stabile und kräftige Umrötung der Lebensmittel nach etwa 4 bis 6 Wochen erreicht. Bei einer konventionellen Reifung ohne Nitritpökelsalz wird erst nach 12 bis 80 Wochen eine stabile Umrötung erzielt, die darüber hinaus nicht so kräftig ist wie bei den erfindungsgemäß behandelten Lebensmitteln.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird mit Vorteil im Behandlungsraum eine im wesentlichen unbewegte Raumgasatmosphäre aufrechterhalten. Durch diesen quasistationären Zustand werden hohe  $a_w$ -Werte (Wasseraktivität) ohne Gefahr eines mikrobiellen Befalls der Lebensmittel erreicht. Dadurch wird eine besonders gleichmäßige Trocknung und Reifung der Lebensmittel vom Kern bis zum Außenrand sichergestellt. Im Gegensatz dazu treten bei konventionellen Kammerv Verfahren mit bewegter Luft typische Trockenränder bei den Lebensmitteln auf.

Das Verfahren weist eine ganze Reihe von Vorteilen auf:

Neben einer hohen Prozeßsicherheit bietet das Verfahren die Möglichkeit einer einfachen Kontrolle der wesentlichen Prozeßparameter, insbesondere der Temperatur, der Raumgasfeuchte und des Restsauerstoffgehalts im Behandlungsraum. Darüber hinaus sind diese Parameter während des Reifungsprozesses leicht einstellbar. Auf diese Weise

werden der Reifezeitpunkt und der Reifeverlauf regelbar. Der Prozeßverlauf kann auf einfache Weise an geänderte betriebliche Anforderungen angepaßt werden. Aufwendige manuelle Arbeitsschritte können weitgehend entfallen. Da weniger Nacharbeit am Produkt erforderlich ist, können Kosten und Zeit gespart werden.

Durch die Einstellung der Raumgasfeuchte, der Temperatur und des Inertgasgehalts kann der Gewichtsverlauf der Lebensmittel während des Reifungsprozesses gesteuert werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine gleichbleibend hohe Produktqualität erreicht. Ein Befall der Lebensmittel mit Schimmelpilzen oder Bakterien kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren weitgehend verhindert werden. Außerdem treten keine oxidativen Reaktionen, wie z.B. das Ranzigwerden der Lebensmittel, auf.

Im folgenden soll die Erfindung anhand von in der Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:

Zur Durchführung des Verfahrens ist ein Behandlungsraum 1 vorgesehen, der als Klimakammer mit gasdichten Wänden 2 und einer gasdichten Tür 3 ausgebildet ist. Im Behandlungsraum 1 befindet sich eine Klimatisierungseinrichtung 4, die im wesentlichen aus einer Temperaturregeleinrichtung, im einfachsten Fall einem Ofen, und einer Befeuchtungseinrichtung, im einfachsten Fall einem Wassereimer besteht. Der Behandlungsraum 1 weist außerdem eine Meßeinrichtung 5 zur Bestimmung der Prozeßparameter, insbesondere des Restsauerstoffgehalts im Behandlungsraum auf. Darüber hinaus sind eine Gaszufuhrleitung 6 und eine Überschußgasableitung 7 vorgesehen.

Außerhalb des Behandlungsraums 1 ist ein Stickstoffflüssiggastank 8 angeordnet, der über einen Verdampfer 9 und eine Schalttafel 10 mit der Gaszuleitung 6 in Verbindung steht.

#### 1. Ausführungsbeispiel: Schinkenreifung

Im vorliegenden Beispiel soll in der Klimakammer auf übliche Weise vorbehandelter Schinken gereift werden. Hierzu wird der Behandlungsraum 1 mit vier Gestellen Schinken (ca. 1,5 t) zur Reifung unter Stickstoffatmosphäre beladen. Anschließend wird der Behandlungsraum 1 gasdicht geschlossen, um einen Zutritt von Luftsauerstoff zu verhindern. Vom Flüssigstickstofftank 8 wird flüssiger Stickstoff zum Verdampfer 9 geleitet, wo der flüssige Stickstoff verdampft wird. Der gasförmige Stickstoff wird zur Schalttafel 10 weitergeleitet, die für eine automatische Druckregulierung im Behandlungsraum 1 sorgt. Von der Schalttafel 10 wird der gasförmige Stickstoff über die Gaszuleitung 6 in den Behandlungsraum 1 geleitet. Im Behandlungsraum 1 wird der gasförmige Stickstoff über die Befeuchtungseinrichtung geführt, um eine Raumgasfeuchte im Behandlungsraum von 85 bis 90 % einzuhalten.

Im Behandlungsraum 1 wird ein Überdruck von einigen mbar aufrechterhalten. Dadurch wird ein Eindringen von Luft in den Behandlungsraum 1 zuverlässig verhindert. Abgesichert wird der Behandlungsraum 1 durch ein kombiniertes Über-/Unterdruckventil 11 in der Überschußgasleitung 7, um eventuellen Störungen vorzubeugen. Es spricht bei einem Überdruck von 45 mbar und einem Unterdruck von -2 mbar an.

Die Schalttafel 10 wird so eingestellt, daß im Behandlungsraum 1 ein konstanter Gasüberdruck von 15 mbar aufrechterhalten wird.

Die bei dem Reifungsprozeß notwendige Stickstoffmenge wird überwiegend zu Beginn des Reifungsprozesses in den Behandlungsraum 1 eingeleitet. Nach dieser Startinertisierung stellt sich sehr schnell ein Restsauerstoffgehalt von unter 0,5 Vol% ein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird nach kurzer Zeit ein Restsauerstoffgehalt von unter 0,1 Vol% erreicht, der während des gesamten Reifungsprozesses nicht überschritten wird. Durch Befeuchtung des zugeführten Stickstoffgases stellt sich außerdem rasch eine Raumgasfeuchte von 85 bis 90 % ein, die während des weiteren Prozeßverlaufs stets in diesem gewünschten Bereich bleibt.

Das Verfahren kommt in der Regel ohne zusätzliche Kühlung aus, da aufgrund des Inertgaseinsatzes und des äußerst niedrigen Restsauerstoffgehalts auch bei erhöhten Temperaturen z.B. 25°C kein Verderben der Lebensmittel durch mikrobiellen Befall oder oxidative Vorgänge zu befürchten ist. Die Temperatur wird auf Werte zwischen 12 und 16°C eingestellt.

Das Verfahren arbeitet weitgehend im stationären Betrieb, es genügt, die gewünschten Parameter einmal einzustellen und durch Überwachung und Nachregeln der Stickstoffzufuhr konstant zu halten. Ein ständiger Gasaustausch wie bei konventionellen Klimakammerv Verfahren, die mit konditionierter Luft arbeiten, ist nicht notwendig.

Der Schinken wird drei Monate in der Klimakammer unter den beschriebenen kontrollierten Bedingungen aufbewahrt.

Dabei stellt sich folgender Gewichtsverlust ein:

Tab. 1

|                                                                | <b>Versuch 1</b> Schinken Typ<br>A 9 Wochen vorbehandelt | <b>Versuch 2</b> Schinken Typ<br>B 18 Wochen vorbehandelt |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                | Gewichtsverlust in %                                     | Gewichtsverlust in %                                      |
| Start                                                          | 0,0                                                      | 0,0                                                       |
| 4 Wochen                                                       | 2,1                                                      | 1,4                                                       |
| 8 Wochen                                                       | 3,1                                                      | 1,4                                                       |
| 12 Wochen                                                      | 4,1                                                      | 1,4                                                       |
| * Prozentualer Gewichtsverlust bezogen auf das Ausgangsgewicht |                                                          |                                                           |

Über die relative Feuchte und den Inertgasgehalt im Behandlungsraum 1 kann der Verlauf des Gewichtsverlustes eingestellt werden. Eine Begutachtung der Lebensmittel nach Öffnen der Kammer ergibt, daß kein Mikroorganismenbefall der Lebensmittel festzustellen ist. Die Lebensmittel sind in keiner Weise verdorben. Optischer Eindruck und Geruch des Produktes sind typisch und gut. Ein Vergleich des nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gereiften Schinkens mit einem nach einer konventionellen Methode hergestellten Schinken ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tab. 2

|                | Erfindung                                   | Stand der Technik                                     |
|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Farbe          | intensiv/kräftig                            | etwas schwächer/blasser                               |
| Biß/Konsistenz | fest/mürbe                                  | weicher, etwas feuchter/wäßriger evtl. schwach leimig |
| Geschmack      | mild, voll, typisch                         | deutlich abfallend, weniger intensiv, fade            |
| Rauchnote      | wie erwartet bei mild geräuchertem Schinken | wie erwartet bei mild geräuchertem Schinken           |

Die beschriebene Vorgehensweise ist selbstverständlich nicht nur bei der Schinkenreifung anzuwenden, sondern ist auch auf die Reifung anderer Lebensmittel übertragbar.

## 2. Ausführungsbeispiel: Rohwurstreifung

Eine andere Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Falle der Reifung von Rohwurst dargestellt. Die beschriebene Verfahrensweise läßt sich allerdings auch auf die Reifung anderer Lebensmittel übertragen.

Es wird vorgereifte Rohwurst in den Behandlungsraum 1 eingeladen. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel wird der Behandlungsraum 1 mit einem Gasgemisch aus 80 Vol% Stickstoff und 20 Vol% Kohlendioxid beaufschlagt. Hierzu ist ein zweiter Flüssiggastank, der flüssiges Kohlendioxid enthält, sowie eine Gasmischeinrichtung zum Vermischen von Stickstoff- und Kohlendioxidgas vorgesehen. Diese zusätzlichen Einrichtungen sind in der Figur nicht dargestellt.

Das Gasgemisch wird über die Schalttafel 10 in den Behandlungsraum 1 eingeleitet. Die Schalttafel 10 wird so eingestellt, daß im Behandlungsraum 1 nach einer kurzen Anfahrzeit während des gesamten Reifungsprozesses ein Restsauerstoffgehalt von unter 0,1 Vol% aufrechterhalten wird. Bei Überschreiten dieses Grenzwertes an der Meßeinrichtung 5 wird die Gaszufuhr über die Schalttafel 10 automatisch erhöht. Die Prozeßparameter Restsauerstoffgehalt, Temperatur, Druck, Feuchte, Stickstoffgehalt und Kohlendioxidgehalt werden über die Meßeinrichtung 5 ständig erfaßt und zur Steuerung des Verfahrens herangezogen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Temperatur auf ca. 8 bis 16°C, die Feuchte auf ca. 90 % und der Druck auf ca. 20 mbar konstant gehalten. Außerdem wird ein konstantes Stickstoff-/Kohlendioxid-Verhältnis von 80:20 eingehalten. Etwaige Abweichungen, z.B. von biologischen Prozessen in den Lebensmitteln, werden durch Veränderung der Gaszufuhr, des Gasmischungsverhältnisses, der Temperierung des Gasgemisches und/oder der Befeuchtung des Gasgemisches ausgeglichen.

Um einen gezielten Eingriff in den Reifungsverlauf zu ermöglichen, können diese Prozeßparameter aber auch auf einfache Weise durch Beeinflussung der Gasversorgung (Gasmenge, Gaszusammensetzung, Gasfeuchte, Gastemperatur) in Abhängigkeit vom Reifegrad der Lebensmittel gesteuert werden. Eine solche gezielte Beeinflussung des Reifevorgangs ist mit den herkömmlichen Reifungsmethoden nicht ohne weiteres möglich.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ergibt sich nach Abschluß des Reifungsverfahrens nach 8,5 Wochen ein gesamter Gewichtsverlust der Rohwurst von 15 %. Im Vergleich dazu ist festzustellen, daß der übliche Gewichtsverlust für Vorhaltung und Transport ca. 15 % in 14 Tagen beträgt. Die erfindungsgemäß gereifte Rohwurst macht einen sehr guten sensorischen Eindruck. Es tritt auch bei der Rohwurst keine Qualitätsminderung auf. Bei konventionellen Verfahren muß die entsprechend vorgereifte Rohwurst nach spätestens 3 bis 4 Wochen verkauft sein, da sonst eine deutliche Qualitätsminderung festzustellen ist. Darüber hinaus ist auch der optische Eindruck der erfindungsgemäß gereiften Rohwurst sehr gut.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Reifung von Lebensmitteln, wobei die Lebensmittel in einem abgeschlossenen Behandlungsraum bei kontrollierter Raumtemperatur und Raumgasfeuchte bis zur Erreichung des gewünschten Reifegrades aufbewahrt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß
  - a) der Behandlungsraum weitgehend unter Luftabschluß gehalten wird,
  - b) dem Behandlungsraum ein Gas oder Gasgemisch zugeführt wird, das einen wesentlich höheren Inertgasgehalt als Luft aufweist, sowie gegebenenfalls Überschußgas aus dem Behandlungsraum abgezogen wird, und
  - c) durch Steuerung der Gas- oder Gasgemischzufuhr und gegebenenfalls des Überschußgasabzugs ein dem Reifungsverlauf angepaßter Restsauerstoffgehalt im Behandlungsraum eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Restsauerstoffgehalt während der überwiegenden Reifungszeit unter ca. 2 Vol% gehalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch zeitweise Erhöhung des Restsauerstoffgehalts auf bis ca. 5 Vol% fermentative Reifezustände eingestellt werden
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß physikalisch und/oder chemisch und/oder fermentativ vorbehandelte Lebensmittel verwendet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Reifung ohne Zugabe von Nitritpökelsalz zu den Lebensmitteln bis zu einer stabilen Umrötung der Lebensmittel durchgeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Behandlungsraum eine im wesentlichen unbewegte Raumgasatmosphäre aufrechterhalten wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Inertgasgehalt und / oder der Gasdruck im Behandlungsraum durch Steuerung der Gas- oder Gasgemischzufuhr und gegebenenfalls des Überschußgasabzugs eingestellt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumgasfeuchte durch Anfeuchten oder Trocknen des Gas- oder Gasgemisches eingestellt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumtemperatur im Behandlungsraum durch Temperaturregelung des zugeführten Gases- oder Gasgemisches gesteuert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Inertgasgehalt und / oder Gasdruck im Behandlungsraum in Abhängigkeit vom Reifungsverlauf der Lebensmittel gesteuert wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumgasfeuchte im Behandlungsraum in Abhängigkeit vom Reifungsverlauf der Lebensmittel gesteuert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Gas ein Inertgas, insbesondere gasförmiger Stickstoff oder gasförmiges Kohlendioxid, verwendet wird.

5 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Gasgemisch ein Gemisch aus Inertgasen, insbesondere ein Gemisch aus gasförmigem Stickstoff und gasförmigem Kohlendioxid, verwendet wird.

10 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemisch aus 20 Vol% Kohlendioxid und 80 Vol% Stickstoff verwendet wird.

15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Gasgemisch ein Inertgas oder Inertgasgemisch verwendet wird, dem ein säuerndes Gas, insbesondere eine flüchtige organische Säure zugesetzt wird.

20 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lebensmittel während der Reifung durch Einleiten eines Kalt- oder Flüssigrauchs in den Behandlungsraum geräuchert werden.

25 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß den Lebensmitteln während der Reifung Gewürz- und/oder Aromastoffe zugegeben werden.

30

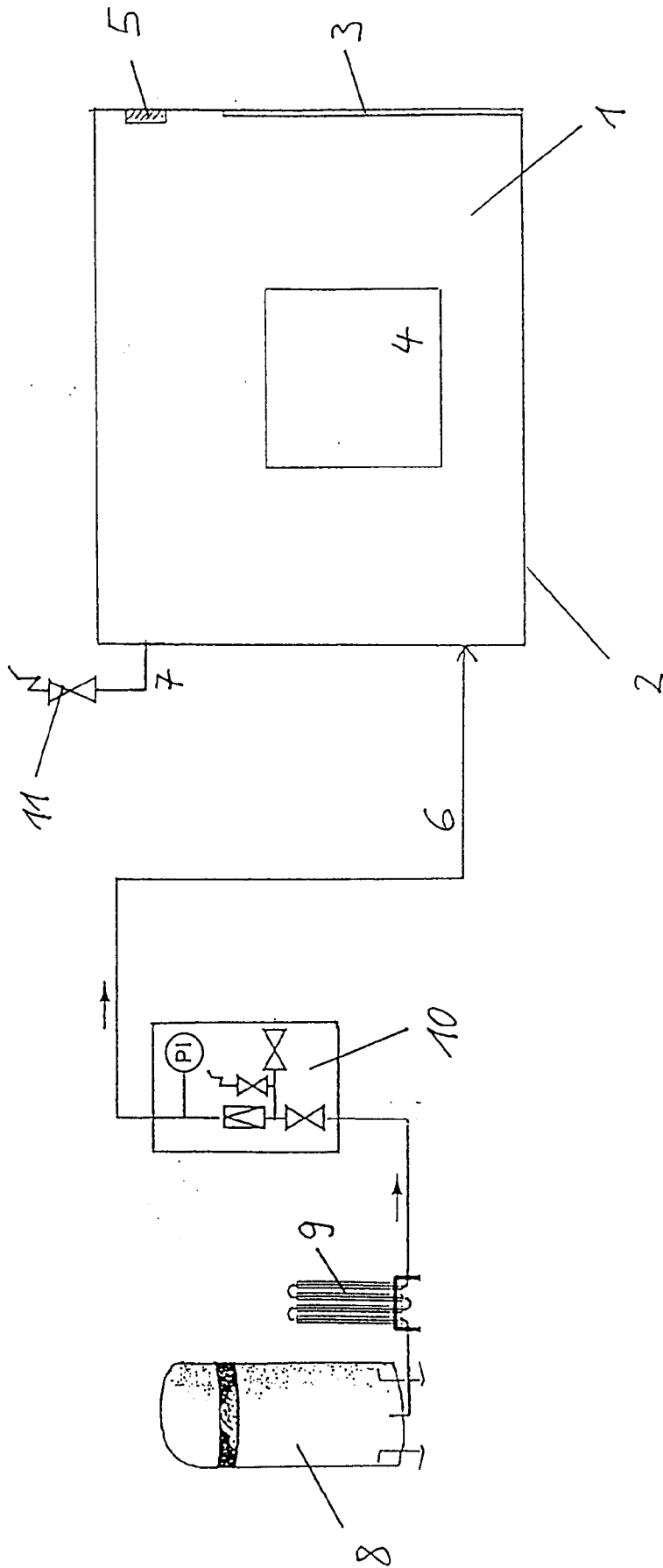
35

40

45

50

55



Figure



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 3892

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                    | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AU-D-1 578 370 (THE SUSQUEHANNA CORPORATION) 23.Juli 1970<br>* Seite 7, Zeile 6 - Seite 8; Ansprüche 1-3 *                                                                                                                                             | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | A23L3/3418<br>A23B4/16                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE,<br>Bd. 67, Nr. 2, Februar 1995, CHICHESTER, SUSSEX, GB,<br>Seiten 143-152, XP000482339<br>IVOR J. CHURCH ET AL.: "Modified atmosphere packaging technology: a review"<br>* das ganze Dokument * | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>GB-A-393 663 (FERNAND NIERINCK)<br>* das ganze Dokument *                                                                                                                                                                                       | 1-3,5-8,<br>12,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>FR-A-2 595 583 (SOCIETE CONTINENTALE DU CARTON ONDULE SOCAR)<br>* das ganze Dokument *                                                                                                                                                          | 1,5-7,<br>10-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>EP-A-0 551 158 (DELAIR DROOGTECHNIEK EN LUCHTBEHANDELING B.V.)<br>* Ansprüche 1-3 *                                                                                                                                                             | 1-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A23L<br>A23B                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>EP-A-0 520 863 (L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION ...)<br>* Zusammenfassung *<br>* Spalte 1, Zeile 21 - Zeile 25 *                                                                                                  | 1,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>EP-A-0 126 996 (MESSER GRIESHEIM GMBH)<br>* Zusammenfassung *<br>* Seite 3, Zeile 17 - Zeile 24 *                                                                                                                                               | 1,12,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---<br>EP-A-0 489 413 (LITTON SYSTEMS, INC.)<br>* Zusammenfassung *                                                                                                                                                                                    | 8,11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        | -/--                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |
| Recherchenort<br>BERLIN                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche<br>10.Juli 1996                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prüfer<br>Alvarez Alvarez, C            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                                        | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 3892

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                    |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR-A-2 478 433 (GOTTFRIED AMANN & SOHN)<br>* Seite 4, Zeile 33 - Zeile 35 *<br>---  | 8,9                |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US-A-3 634 108 (GERHARD FESSMANN)<br>* Zusammenfassung *<br>-----                   | 16                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                    | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                    |                                         |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche                                                         | Prüfer             |                                         |
| BERLIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10.Juli 1996                                                                        | Alvarez Alvarez, C |                                         |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                     |                    |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)